

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5059632号
(P5059632)

(45) 発行日 平成24年10月24日 (2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月10日 (2012.8.10)

(51) Int. Cl.	F 1
G 0 8 B 21/14 (2006.01)	G 0 8 B 21/14
G 0 1 N 27/16 (2006.01)	G 0 1 N 27/16 A
G 0 1 N 27/416 (2006.01)	G 0 1 N 27/46 3 8 1
	G 0 1 N 27/46 3 1 1 G

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-7015 (P2008-7015)	(73) 特許権者	000250421
(22) 出願日	平成20年1月16日 (2008.1.16)		理研計器株式会社
(65) 公開番号	特開2009-169669 (P2009-169669A)		東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号
(43) 公開日	平成21年7月30日 (2009.7.30)	(74) 代理人	100078754
審査請求日	平成23年1月12日 (2011.1.12)		弁理士 大井 正彦
		(72) 発明者	田島 秀二
			東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号 理研計器株式会社内
		(72) 発明者	小野 圭
			東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号 理研計器株式会社内
		(72) 発明者	武井 康典
			東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号 理研計器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可搬式ガス警報器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

警報用ブザーが配置されるブザー配置室が裏面に形成されると共に警報音放音用開口が少なくとも正面に形成された、手で握って保持することのできる大きさのハウジングを備えてなり、

ハウジングの内部には、動作制御用回路基板がハウジングの正面および背面に沿って延びるよう配設されており、この動作制御用回路基板の表面側において、パネル状表示機構が設けられていると共に、裏面側において、内部空間が前記ブザー配置室と連通する区画室を形成する隔壁が設けられており、当該隔壁には、前記区画室の内部空間を正面の警報音放音用開口を介して外部に連通させる空間を形成する筒状部分が形成されており、

区画室の内部空間および筒状部分の内部空間によって、前記動作制御用回路基板が配置される空間と互いに水密状態で区画された空洞部が形成されていることを特徴とする可搬式ガス警報器。

【請求項 2】

ハウジングの上面に、区画室に通ずる警報音放音用開口がさらに形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の可搬式ガス警報器。

【請求項 3】

警報用ブザーが薄板状の圧電素子よりなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の可搬式ガス警報器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検知対象ガスが検知されたときに作動する警報用ブザーを具えた可搬式ガス警報器に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、例えば地下の工事現場や坑道、その他の人が立ち入る場所や作業領域などにおいて、その環境の空気中に一酸化炭素ガスや硫化水素ガスなどの危険性ガスが含有されるおそれがある場合や、空気中の酸素ガス濃度が低下しているおそれがある場合など、環境雰囲気の空気が危険な状態となっている可能性あるいは危険な状態となる可能性がある場合が少なくない。

10

そして、環境雰囲気の空気において、含有される危険性ガスの濃度が高いことにより、または酸素ガス濃度が低いことにより、人に対して危険な状態となったときには、そのことを直ちに知ることが必要であり、このような要請から、ガスセンサーによって検知対象ガスが検知されたときに作動するブザーからの警報音による警報報知機構を具えてなる可搬式のガス警報器が広く使用されている（特許文献1参照）。

【0003】

通常、ブザーを有する可搬式のガス警報器においては、ハウジングに警報音放音用開口部を形成すると共に、この警報音放音用開口部の開口に通ずるようブザー配置部を設けてこれに例えば磁力により振動する構造のブザーを配置し、警報音放音用開口部の開口を塞ぐよう、無数の微小な貫通孔を有する防塵メッシュを設けた構成とされている。

20

【0004】

而して、このような可搬式のガス警報器においては、大きな警報音が発せられることが望まれているが、ガス警報器の正面には、例えば表示機構（LCD）およびスイッチ等が設けられており、ブザーを正面側に配置する構成を採用することができない。

また、例えば防塵メッシュの孔を介して外部と連通するハウジングの警報音放音用開口部の開口より、大気中の水滴などの水がハウジングの内部に進入することを防止するために、防水構造を有していることが必要とされる。

【0005】

【特許文献1】特開2002-116169号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、大気中の水滴などの水が動作制御用回路基板等の電子部品が配置された空間に進入することを確実に防止することができ、しかも、十分な大きさの音圧を有する警報音を発することのできる可搬式ガス警報器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の可搬式ガス警報器は、警報用ブザーが配置されるブザー配置室が裏面に形成されると共に警報音放音用開口が少なくとも正面に形成された、手で握って保持することのできる大きさのハウジングを備えてなり、

40

ハウジングの内部には、動作制御用回路基板がハウジングの正面および背面に沿って延びるよう配設されており、この動作制御用回路基板の表面側において、パネル状表示機構が設けられていると共に、裏面側において、内部空間が前記ブザー配置室と連通する区画室を形成する隔壁が設けられており、当該隔壁には、前記区画室の内部空間を正面の警報音放音用開口を介して外部に連通させる空間を形成する筒状部分が形成されており、

区画室の内部空間および筒状部分の内部空間によって、前記動作制御用回路基板が配置される空間と互いに水密状態で区画された空洞部が形成されていることを特徴とする。

【0008】

50

本発明の可搬式ガス警報器においては、ハウジングの上面に、区画室に通ずる警報音放音用開口がさらに形成された構成とされていることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

本発明の可搬式ガス警報器においては、薄板状の圧電素子よりなるブザーが用いられた構成とすることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の可搬式ガス警報器によれば、ガスセンサーが検知対象ガスを検知したときブザーが作動するが、ハウジングの裏面に形成されたブザー配置室に通ずる区画室およびハウジングの正面に形成された警報音放音用開口を介して警報音が外部に発せられるので、警報音を十分に大きな音量とすることができ、しかも、大気中の水滴などの水が警報音放音用開口を介して進入した場合であっても、動作制御用回路基板等の電子部品が配置される空間に進入することを完全に防止することができ、従って、所定の防水構造を有するものとして構成することができる。

10

また、警報音放音用開口がハウジングの正面に開口する構成のものでありながら、ブザー配置室が裏面に形成されていることにより、ガス警報器自体を十分に小型のものとして構成することができる。

【 0 0 1 1 】

さらに、ハウジングの上面に、区画室に通ずる警報音放音用開口がさらに形成された構成とされていることにより、一層大きな音量の警報音がハウジングの外部に発せられるものとなる。

20

さらにまた、薄板状の圧電素子よりなるブザーが用いられていることにより、比較的大きな大きさのものをを用いることができ、この点からも、十分に大きな音量の警報音が発せられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の防爆型ガス警報器の一例における構成を示す正面図、図 2 は、図 1 に示す防爆型ガス警報器の上面図、図 3 は、図 1 における A - A 線断面図、図 4 は、図 1 における B - B 線断面図、図 5 は、図 2 における C - C 線断面図である。

この防爆型ガス警報器 10 は、裏面側ハウジング部材 12 と、この裏面側ハウジング部材 12 に枠状のパッキン P を介して連結固定される、例えば透明な樹脂材料よりなる表面側ハウジング部材 13 とにより構成される、全体が略箱型形状のハウジング 11 を具えている。このハウジング 11 は、手で握って保持することのできる大きさとなっている。ハウジング 11 の内部には、必要な種々の機能素子が実装された平板状の動作制御用回路基板 30 がハウジング 11 の正面および背面に沿って延びよう配設されており、この動作制御用回路基板 30 の表面側において、中央領域にパネル状表示機構 31 が設けられていると共に、裏面側において、動作制御用回路基板 30 等の電子部品が配置される空間と互いに水密状態で区画された空洞部 25A を有する区画室 25 が形成されていると共にこの区画室 25 の左右両側に、円柱状の二次電池（蓄電池）50 が配置されている。

30

【 0 0 1 3 】

ハウジング 11 の下部には、互いに異なる種類のガスを検知する例えば 4 つのボタン型のガスセンサーが、当該ガスセンサーを面方向に並んだ状態で保持するセンサー保持部が形成されたセンサーホルダー 37 と、内部に各々のセンサー保持部に通ずるガス流路が形成されたセンサーキャップ 38 とによって、固定された状態で保持されてなるセンサユニット 35 が着脱自在に装着されたセンサユニット装着部 17 が形成されている。符号 39 は、センサー基板である。

40

ガスセンサーとしては、例えば、ガルバニ型ガスセンサー素子よりなる酸素ガス検知用のガスセンサー 36A、例えば接触燃焼式ガスセンサー素子よりなる炭化水素ガスを % L E L（爆発下限界濃度）の測定レンジで検知するガスセンサー 36B、例えば定電位電解式ガスセンサー素子よりなる一酸化炭素ガス検知用のガスセンサー 36C、例えば定電位

50

電解式ガスセンサー素子よりなる硫化水素ガス検知用のガスセンサー 36Dなどを挙げる
ことができる。

【0014】

ハウジング11の裏面における、区画室25に対応する位置には、図6に示すように、正面側に向かうに従って小径となる略円柱状空間部を形成する例えば3段の階段状の凹所により構成されたブザー配置室20が形成されており、ブザー配置室20を塞ぐよう蓋体14が設けられている。

ブザー40は、例えば円板状の金属板41の一面上における中央部に円板状の圧電セラミックス42が貼り合わせられた振動子よりなる薄板状の圧電素子により構成されており、フィルム状の緩衝部材45により、ハウジング11に対して直接的に固定されない状態で配置されている。

10

【0015】

ブザー40の支持構造について具体的に説明すると、緩衝部材45は、円板状の基材の中央位置に、内方に向かって凸となるすり鉢状の凹所46が形成されると共に、周縁部に、外方側に向かって広がるテーパ状部分を介して凹所46の底壁部と平行に伸びる装着部47が形成された形態を有しており、ブザー40を構成する金属板41における周縁部の他面が緩衝部材45の凹所46の周囲に位置される平坦状部分の外面に、例えば円環状の両面粘着テープ48により接着され、さらに、緩衝部材45における装着部47の内面がブザー配置室20における1段目の段部の平坦面20Aに、例えば超音波溶着により固定されており、従って、ブザー40の圧電セラミックス42に対応する位置においてブザー40と緩衝部材45との間に空隙Cが形成されると共に、ブザー40が配置された位置に対応する位置において緩衝部材45とハウジング11との間に空隙Sが形成された状態とされている。

20

【0016】

緩衝部材45は、例えば非透水性を有するものにより構成されていることが好ましく、例えばポリカーボネイト(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、塩化ビニル(PVC)などを例示することができる。

緩衝部材45の厚みは、例えば0.1~0.4mmであることが好ましく、これにより、十分なクッション機能が得られると共に金属板41の振動に追従する十分な可変形性が得られる。

30

【0017】

ブザー配置室20は、例えば以下に示すような特定の構造を有しており、これにより、緩衝部材45とハウジング11との間に形成される空隙Sを共鳴空間とすることができ、一層大きな音圧の警報音を外部に発することができる。

すなわち、ブザー配置室20における底壁の中央部には、ハウジング11の内部における区画室25に連通する円形の開口21が形成されており、この開口21の周囲を囲むよう外方側に向かって突出する突起部22が周方向の全周にわたって伸びるよう緩衝部材45に対して非接触状態で形成されている。

また、図7に示すように、2段目の段部の平坦面における周方向に等間隔毎に離間した位置には、ハウジング11の内部における区画室25に連通する4箇所孔23が形成されており、2段目の段部の周面がテーパ状に形成されている(図6参照)。

40

さらに、ハウジング11と緩衝部材45との間の空隙Sの、緩衝部材45の厚み方向における離間距離の大きさが0.3~1mmの範囲内とされていることが好ましい。

【0018】

また、ハウジング11の裏面におけるブザー配置室20に近接した位置には、ブザー配置室20とハウジング11の内部空間、具体的には、動作制御用回路基板30等の電子部品が配置される空間とを連通させる空間部28が区画室25内の空洞部25Aとは独立して形成されており(図5参照)、当該空間部28にブザー40と動作制御用回路基板30との接続用リード(図示せず)が配線されている。

【0019】

50

一方、ハウジング 11 の内部における区画室 25 は、裏面側ハウジング部材 12 の内面における、ブザー配置室 20 に対応する位置の四方を囲むよう形成された区画壁の表面側開口部が隔壁 26 によって塞がれ、これにより、内部に空洞部（トンネル部）25A が形成されて構成されている。

隔壁 26 の下方位置には、断面形状が略長円形の筒状部分 27 が形成されており、この筒状部分 27 が表面側ハウジング部材 13 における表示部 18 の下方位置に形成された警報音放音用開口（以下、「前方放音用開口」という。）15 にパッキンを介して嵌合され、これにより、区画室 25 の内部空間が、前方放音用開口 15 に設けられた防塵ネット（図示せず）を介して外部に連通している。

また、区画室 25 の内部空間は、区画室 25 の一部を形成する裏面側ハウジング部材 12 の上壁に形成された警報音放音用開口（以下、「上方放音用開口」という。）16 およびこの上方放音用開口 16 に設けられた防塵ネット（図示せず）を介して外部に連通している。

【0020】

駆動用電源である二次電池（蓄電池）50 は、例えば AAA サイズ（単 4 型）のニッケル水素（NiMH）電池、ニッケルカドミウム（NiCd）電池などが用いられており、金属よりなるスリーブ状放熱部材 51 が例えば二次電池 50 の外周面の全周にわたって密着して設けられて保持枠部材 52 によって保持された状態で、ハウジング 11 内に配置されている。

スリーブ状放熱部材 51 が設けられていることにより、短絡時における二次電池 50 の温度の上昇の程度を規定範囲内に抑制することができて電源部に要求される防爆仕様を満足するものとなる。

【0021】

この防爆型ガス警報器 10 においては、ブザー音による警報報知機構に加えて更に、警報用発光素子 32 の発光および警報用振動発生器 33 による振動による警報報知機構を具えた構成とされている（図 4 参照）。

【0022】

また、この防爆型ガス警報器 10 においては、例えば導電性熱可塑性エラストマー組成物よりなるプロテクトカバー 60 が装着されており、プロテクトカバー 60 が装着された状態においては、外部に露出されるハウジング 11 の連続した樹脂表面部分の大きさが所定の大きさ例えば 100 cm^2 以下に規制され、これにより、静電気対策が十分で信頼性の高い防爆性を有するものとなる。また、プロテクトカバー 60 を構成する材料それ自体の耐衝撃性によって、防爆型ガス警報器 10 の緩衝材（保護材）としても機能するので、防爆型ガス警報器 10 が故障または破損することを防止することができ、適正な動作状態に維持することができる。

【0023】

以上において、図 1 における符号 55 は、「POWER」および「MODE」が二段に表示されたメインスイッチとモード切替えスイッチを兼ねた第 1 の操作用ボタン、56 は、「AIR」と表示された、ガスセンサーの種類、すなわち当該ガスセンサーの検知対象ガスの種類に応じて警報発生基準を変更する機能調整用の第 2 の操作用ボタン、19 は、ハウジング 11 の正面およびこれに続く上面、両側面領域のそれぞれに形成された警報用発光部、図 2 における 57 は、例えばガスセンサーにより検知されて動作制御用回路基板 30 の記憶素子に記録されたガス濃度データを読み出すための赤外線通信ポートである。

【0024】

上記構成の防爆型ガス警報器 10 においては、環境雰囲気中の空気が拡散してガスセンサー 36A ~ 36D に到達し、目的とするガスについてその濃度検知が行われ、その結果がパネル状表示機構 31 に表示される。そして、検知対象ガスの濃度が当該ガスについて設定された基準値を超えたときには警報動作信号が発せられ、これにより、ブザー 40 が作動される。

例えば、検知対象ガスが酸素ガス（ O_2 ガス）の場合には、基準値は例えば 18.0 体

10

20

30

40

50

積% (vol%)とされ、それ以下となったときに警報動作信号が発せられる。また、基準値は、検知対象ガスが炭化水素ガス(HCガス)の場合には、例えば10%LEL(爆発下限界濃度に対するガス濃度)とされ、一酸化炭素ガス(COガス)の場合には例えば25ppmとされ、硫化水素ガス(H₂Sガス)の場合には例えば10ppmとされ、当該基準値を超えたときに警報動作信号が発せられる。

上記防爆型ガス警報器10においては、複数の種類の警報報知機構が設けられているが、それらの全部が一斉に駆動されることは必要ではなく、各警報報知機構が順次に所定時間だけ駆動されるサイクル的警報動作が行われることが好ましい。

【0025】

而して、上記構成の防爆型ガス警報器10によれば、ガスセンサー36A~36Dが検知対象ガスを検知したときブザー40が作動するが、ハウジング11の裏面に形成されたブザー配置室20に通ずる区画室25およびハウジング11の正面に形成された前方放音用開口15および上方放音用開口16を介して警報音が外部に発せられるので、警報音を十分に大きな音量とすることができ、しかも、大気中の水滴などの水が前方放音用開口15および上方放音用開口16を介して進入した場合であっても、動作制御用回路基板30等の電子部品が配置される空間に進入することを完全に防止することができ、従って、所定の防水構造を有するものとして構成することができる。

また、警報音放音用開口がハウジング11の正面に開口する構成のものでありながら、ブザー配置室20が裏面に形成されていることにより、ガス警報器自体を十分に小型のものとして構成することができる。

【0026】

さらに、薄板状の圧電素子よりなるブザー40が用いられていることにより、比較的大きな大きさのものをを用いることができ、この点からも、十分に大きな音量の警報音が発せられる。

【0027】

特に、緩衝部材45の厚みおよびハウジング11と緩衝部材45との間の空隙Sが特定の大きさとされていると共に、ブザー配置室20が特定の構造を有することにより、ハウジング11と緩衝部材45との間の空隙Sを、いわば共鳴空間とすることができ、一層大きな音圧の警報音を外部に発することができる。

【0028】

さらにまた、圧電素子よりなるブザー40がフィルム状の緩衝部材45を介して配置されていることにより、大気中の水滴などの水が前方放音用開口15および上方放音用開口16より区画室25内に進入し、さらに、ブザー配置室20内に進入した場合であっても、緩衝部材45より外方に進入することが完全に防止されるので、ブザーの作動が阻害されることがなく、また、ブザー配置室に形成された開口21および孔23が水抜き用の開口としても機能させることができるので、防爆型ガス警報器10全体を振ることにより進入した水を外部に排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の防爆型ガス警報器の一例における構成を示す正面図である。

【図2】図1に示す防爆型ガス警報器の上面図である。

【図3】図1におけるA-A線断面図である。

【図4】図1におけるB-B線断面図である。

【図5】図2におけるC-C線断面図である。

【図6】ブザーの支持構造を示す説明用断面図である。

【図7】ブザー配置室の構造を概略的に示す平面図である。

【符号の説明】

【0030】

10 防爆型ガス警報器

11 ハウジング

10

20

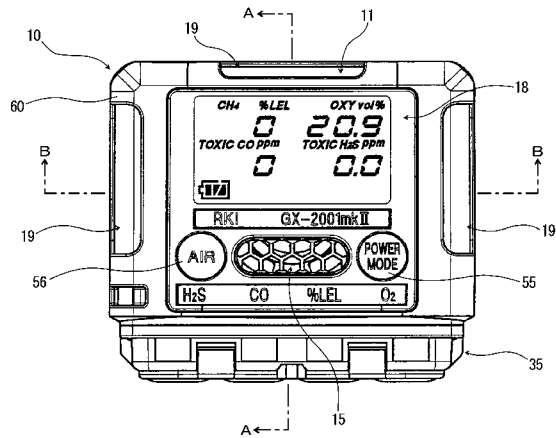
30

40

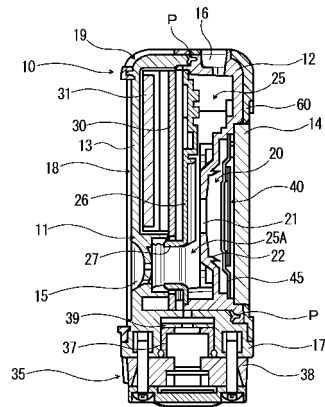
50

1 2	裏面側ハウジング部材	
1 3	表面側ハウジング部材	
1 4	蓋体	
1 5	前方放音用開口（警報音放音用開口）	
1 6	上方放音用開口（警報音放音用開口）	
1 7	センサユニット装着部	
1 8	表示部	
1 9	警報用発光部	
2 0	ブザー配置室	
2 0 A	平坦面	10
2 1	開口	
2 2	突起部	
2 3	孔	
2 5	区画室	
2 5 A	空洞部（トンネル部）	
2 6	隔壁	
2 7	筒状部分	
2 8	空間部	
3 0	動作制御用回路基板	
3 1	パネル状表示機構	20
3 2	警報用発光素子	
3 3	警報用振動発生器	
3 5	センサユニット	
3 6 A , 3 6 B , 3 6 C , 3 6 D	ガスセンサー	
3 7	センサーホルダー	
3 8	センサーキャップ	
3 9	センサー基板	
4 0	ブザー	
4 1	金属板	
4 2	圧電セラミックス	30
4 5	緩衝部材	
4 6	凹所	
4 7	装着部	
4 8	両面粘着テープ	
5 0	二次電池	
5 1	スリーブ状放熱部材	
5 2	保持枠部材	
5 5	第 1 の操作ボタン	
5 6	第 2 の操作ボタン	
5 7	赤外線通信ポート	40
6 0	プロテクトカバー	
P	パッキン	
C	空隙	
S	空隙	

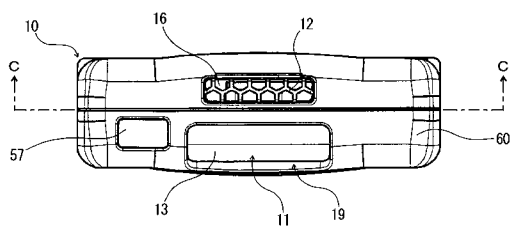
【図 1】



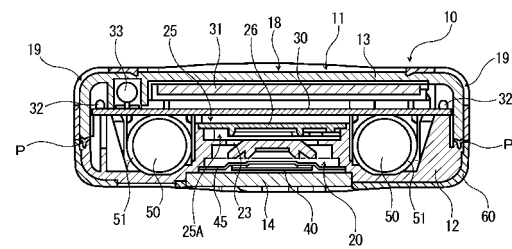
【図 3】



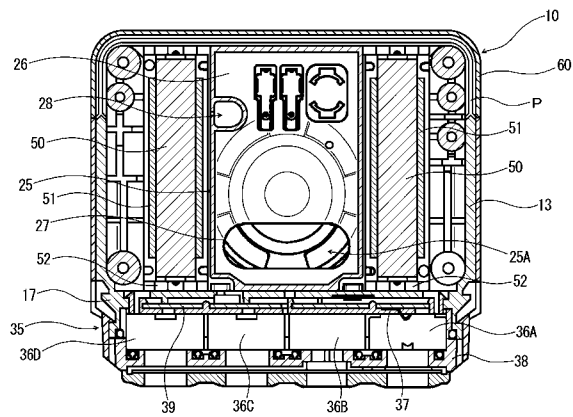
【図 2】



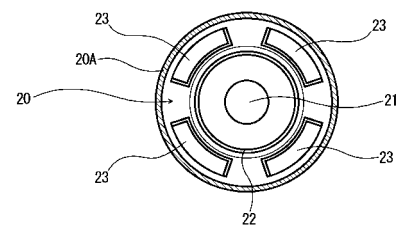
【図 4】



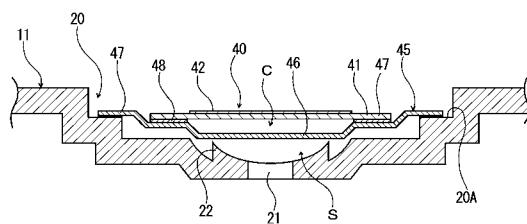
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 中村 一雄

- (56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 3 3 6 9 1 (J P , A)
実開平 0 6 - 0 7 2 5 2 3 (J P , U)
特開 2 0 0 6 - 0 4 0 2 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 9 2 9 6 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 8 B 2 1 / 1 4
G 0 1 N 2 7 / 1 6
G 0 1 N 2 7 / 4 1 6